ｗＡＱ－２４３Ｆ形　１０Ａ～２０Ａ　フローリレー

取扱説明書　NN-42019A-J

株式会社 東邦製作所

目　　次

1　安全のために

フローリレー取扱説明書（まえがき）

当社のフローリレーを安全にご使用いただくために本書をまずお読み下さい。ここではフローリレーを使用するに当たって特に安全に関する事項についてのみ記載しております。実際の取扱説明については、別途本文をお読み下さい。

対象読者

本書はフローリレーを使用する全ての方を対象としています。また本書では、読者が電気関係，制御関係，機械関係の基礎知識を持っていることを前提として書かれています。

ご注意

当社は以下に示す損害をユーザや第三者が被っても一切の責任を負いかねますのでご了承下さい。

①本製品を運用した結果の影響による損害。
②当社において予測不可能な本製品の欠陥による損害。
③その他、全ての間接的損害。

お願い

本機器，本書及び取扱説明書は、厳重な品質管理のもとに製造、出荷されておりますが、万一不都合事項やお気付きの点がございましたら、当社営業担当または最寄りの営業所にご一報下さい。

本書は取扱説明書の『まえがき』です。このまえがきを必ず良く読み、安全について理解された後、本編である取扱説明書をお読み下さる様お願い致します。

ご使用の前に、この「安全のために」をお読みいただき、製品を安全にお使い下さい。お読みになった後は、いつでも見られるところに必ず保管して下さい。

警告表示の意味

この取扱説明書では、次のような表示をしています。表示の内容をよく理解してから本文をお読み下さい。

⚠警告　この表示の注意事項を守らないと、感電や誤操作により死亡や大ケガの原因となります。

⚠注意　この表示の注意事項を守らないと、製品や周囲装置に損害を与えたりすることがあります。

注意を促す記号例

行為を禁止する記号例

行為を指示する記号例

2 概　　要

面積式フローリレーは、配管途中に取り付けることにより、流体（水・油等）の流量の変化で動作する自動スイッチで、各種機械装置の減流（増水）警報リレー、又は断流警報リレーとしてベル（ブザー）又は警報ランプ回路に用いたり、あるいはインターロック用としてコンタクター回路やサーキットブレーカーのトリップ回路に挿入したりして、安全な運転を保つ目的に用いられています。

3 仕　　様

形　式		wAQ－243F
呼び径		10A・15A・20A
接続方式		フランジ式 JIS 10K FF
保護構造		屋外、防塵防滴形
流　体		水
圧　力		1．0MPa以下
流体温度		Max．80℃
弁箱材質		FC200
フロート材質		SCS13
テーパ管材質		SCS13
スイッチ		マイクロスイッチ式
接点方式		1C
接点容量		AC250V15A、DC125V0．5A
スイッチ動作	動作流量	0．8ℓ／min～23ℓ／min 動作流量は上記範囲の全領域が同じ製品で設定出来る訳ではありません。
	復帰流量	動作流量の約110%～120%
電線口		防水グランド JIS 20a
塗装色		マンセル7．5BG4／1．5
質　量		約 5kg

4 構　　造

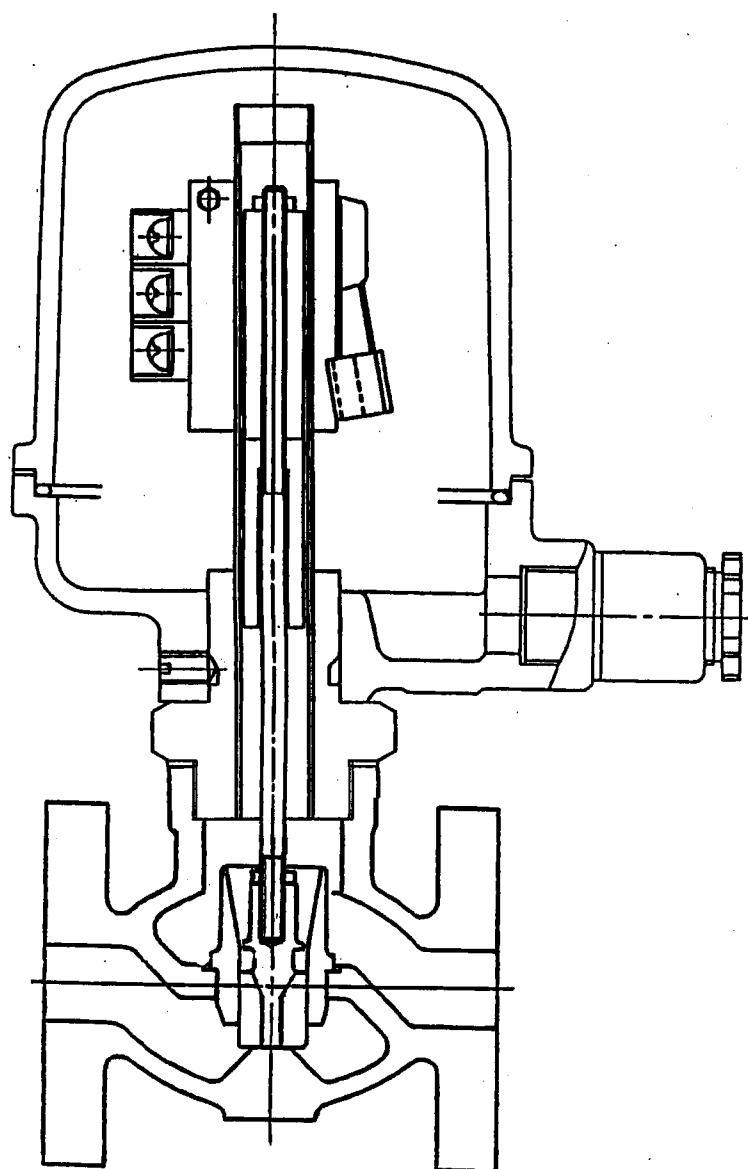
垂直に置いたテーパ管（円錐形円筒管） ⑰ の下方から上方へ流体を流すと、テーパ管内フロート ⑯ は流体の動圧で押し上げられます。
フロートが上昇すればテーパ管とフロートの間の環状すき間、すなわち流出面積が増加し、流体の動圧は減少します。
したがってフロート はその有効重量（自量から浮力を差し引いた重量）と流体の動圧とが釣り合った位置で静止します。 動圧と流量とは一定の関係にありますから、フロートの位置から流量を確認する事ができます。 そこで定められたフロートの位置で、可動鉄心 ⑬ と永久磁石を介してスイッチ機構 ③ を動作させることにより、フローリレーとして用いることができます。
この場合の流量は次式で表します。

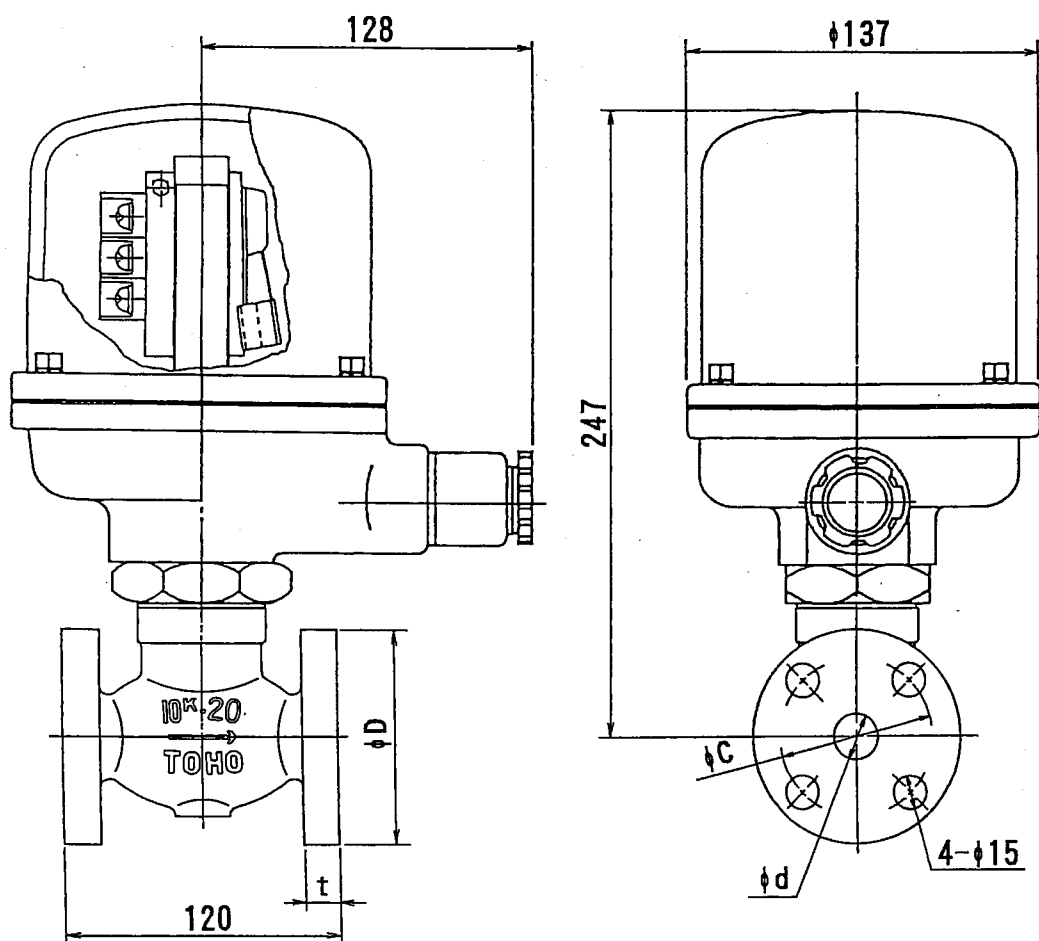
$$Q = CA\sqrt{\frac{We}{Fr}}$$

Q：容積流量
r：液体の密度
C：係数
We：フロート及び平衡錘の有効重量
F：フロートの最大断面積
A：フロートとテーパ管との環状すき間面積

面積式フローリレーは、流量検出部と検出された流量により作動するスイッチ機構とからなります。

（1） 検出部は測定流体が通過する弁箱 ⑱ 、その中央にあるテーパ管、管内を昇降するフロートとロッド ⑭ 、その上部の可動鉄心と、ロッド中頃に取り付けられたオモリ ⑫ などからなります。
流体の流量がゼロの時は、フロートはテーパ管の最下位に停止していますが、流体が流れるとフロートは上昇し、流量に応じた位置に静止します。
テーパ管の寸法は与えられた流量により計算し決定されます。

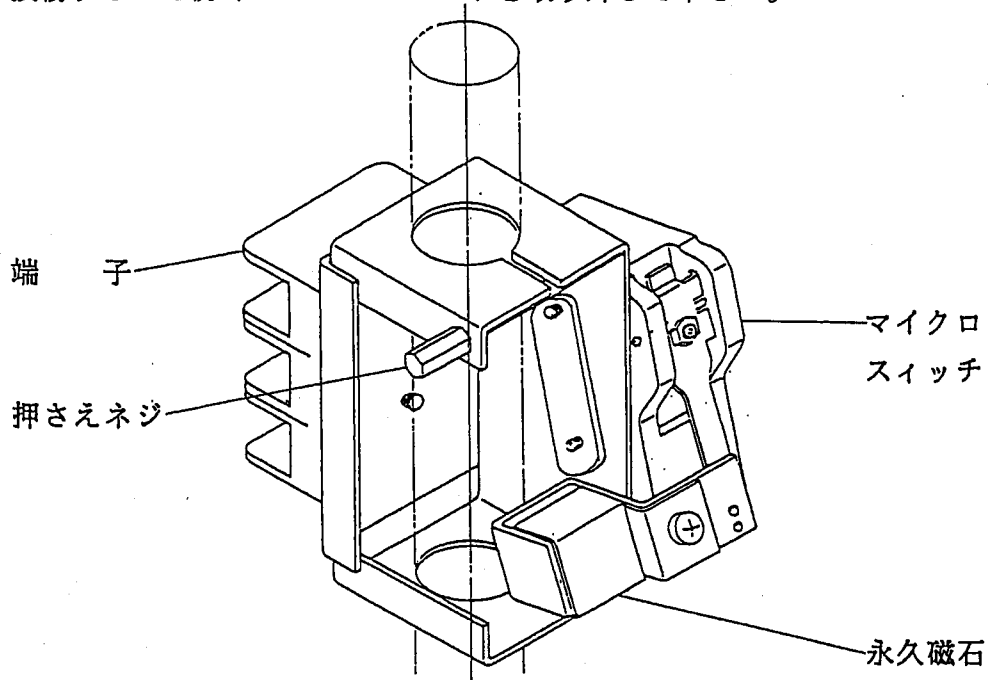
（2） スイッチ機構は計算されたフロートの上昇位置で作動するスイッチで、非磁性の密封管 ⑧ 、その内部をフロートと連動して昇降する、可動鉄心、密封管の外側に取り付けられた永久磁石とマイクロスイッチなどからなります。
流量に応じてフロートが昇降すれば、ロッドに固定された可動鉄心は、密封管の内部で昇降します。可動鉄心が上昇して永久磁石との間隔が小さくなれば、磁石は吸引されてマイクロスイッチを動作させます。可動鉄心が下降すれば磁石は戻されてマイクロスイッチを復帰します。

第１図　ｗＡＱ－２４３Ｆ形 フローリレー構造図

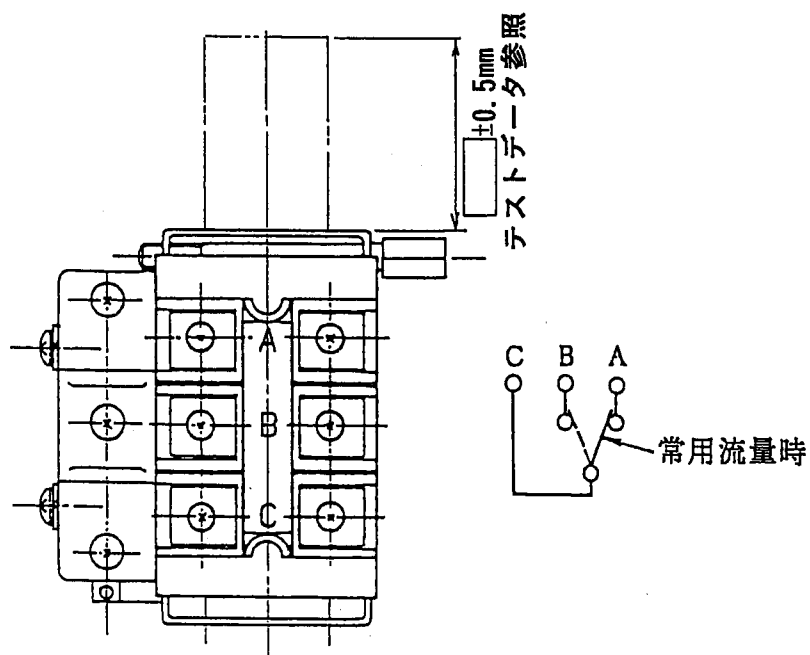
5 寸法

呼び径	d	D	C	t
10A	φ12	φ90	φ65	14
15A	φ15	φ95	φ70	16
20A	φ20	φ100	φ75	18

フランジ規格　JIS　10K　FF

第2図　wAQ－243F形 フローリレー寸法図

6 接 続

カバー ① を開けるとスイッチ機構 ③ が露出します。
輸送時に損傷するのを防ぐためのゴムバンドを取り外して下さい。

第3図 スイッチ機構

端子台（下図）に外部から来た配線をしっかりとつなぎ、すみやかにカバー ① でおおって下さい。

第4図 端子配置及び接点構成

7 据 付

本器を据え付けるに当たって、作業開始前に作業者及び責任者は本書を必ずよく読んでから作業してください。

⚠ 注意　下記の注意を守らないと製品や周囲装置に損害を与えたりすることがあります。

① 本器を使用する環境は高温・多湿の場所、酸性ガスなど導電部に害を与えるような場所を避けて下さい。

② スイッチ部を上して水平配管に垂直に取り付けて下さい。
垂直配管に水平に取り付けてはならない。

③ 配管の食い違いを本器で修正するような無理な取り付けをしないで下さい。

④ 弁箱表面に示された流れ方向の矢印を確認して正しく設置して下さい。

⑤ 配管中のゴミ（ネジ切りの際の切り屑・溶球・ゴミなど）をきれいに取り除いてから取り付けて下さい。

⑥ 振動のはげしい場所では使用出来ません。
防振処置を施し、正しく安全に使用して下さい。

⑦ 第４図はカバー ① を開けた時の端子の正面図です。各端子にはＡＢＣの符号が記入してあります。例えば流量が正常より作動点に下がった時、スイッチをＯＮとさせるにはＢおよびＣに接続し、ＯＦＦとさせるにはＡおよびＣの端子に接続して下さい。

スイッチ機構には、工場出荷時ゴムバンドをかけております。本器御使用の際は外部配線をした後に、ゴムバンドを取り外して下さい。ゴムバンドをつけたままではご使用になれません。

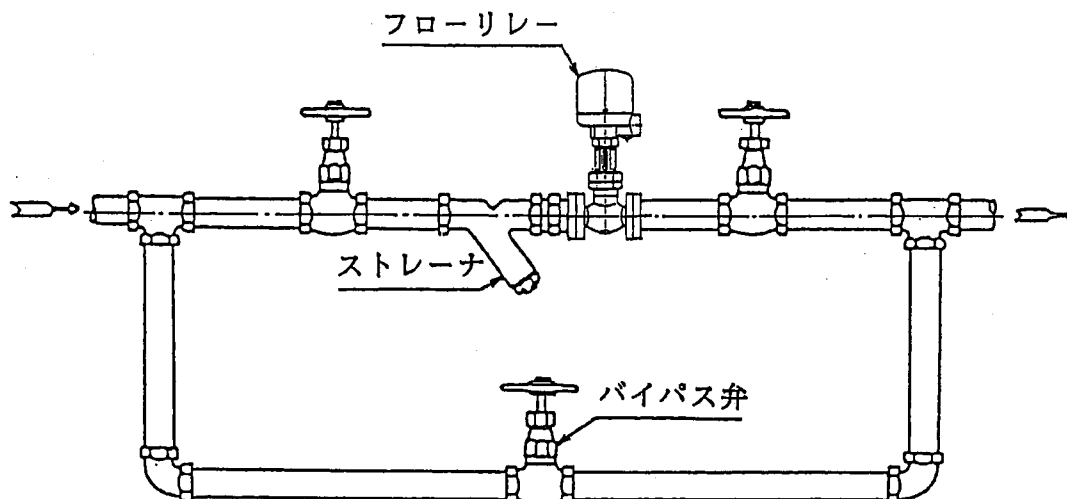
端子ネジがしっかりと締め付けているのを確認してからカバー ① をして下さい。

⑧ カバー ① の取付ボルトの脱落や紛失に充分注意して下さい。

⑨ 電線口から浸水などのトラブルが発生しないように、配慮して下さい。

⑩ 据付が済んだら次の点検を行って下さい。

1	配管フランジ面のガスケット	有　無	位置	可　否
2	配管フランジ締付ボルト・ナット	本数	締付	可　否
3	操作部垂直	可　否		
4	周囲環境	可　否		
5	流体の流れ方向	可　否		
6	振動	有　無		
7	電線口保護	可　否		
8	カバー取付ボルト	４本	締付	可　否
9	流体圧力	４ページ（２）仕様参照		

⑪ 流体中のゴミや錆などによってトラブルが生ずる事がありますから、図に示すように出来るだけストレーナを取り付けて下さい。又、直列及びバイパスの手動バルブは本器の分解掃除の際には勿論必要ですが、その他バイパスコントロールとして用いると有効です。

第5図　フローリレー配管図

8　運　　転

本器を運転するに当たって試運転開始前に、作業者及び責任者は本書を必ずよく読んでから作業してください。

⚠ 注意

下記の注意を守らないと製品や周囲装置に損害を与えたりすることがあります。

1　7項「据付」⑩の各項目のチェックが済んだ報告を受けた後に試運転に入って下さい。
2　流体仕様が4ページ2項「仕様」の欄に示された内容通りである事を確認して下さい。
3　据付調整及び配線終了後は、すみやかにカバーを取り付け、しっかりとネジを締め付けるようにして下さい。

下記の注意を守らないと感電や誤操作により死亡や大ケガの原因となります。

●動作不調の場合

・動作が正常でないと思われた場合、電源を落としてもトラブルが生じない事を確認した後、すみやかに電源を落とし当社営業所に不調内容を詳しくご連絡いただくようお願い致します。

電源をただちに落とすとトラブルを生じる恐れがある場合にはこれに対処した後、電源を落としてください。

・非常に重要な装置に使用されており、故障時に装置を停止する事が出来ないような用途の場合、予備品を準備される事を推奨いたします。

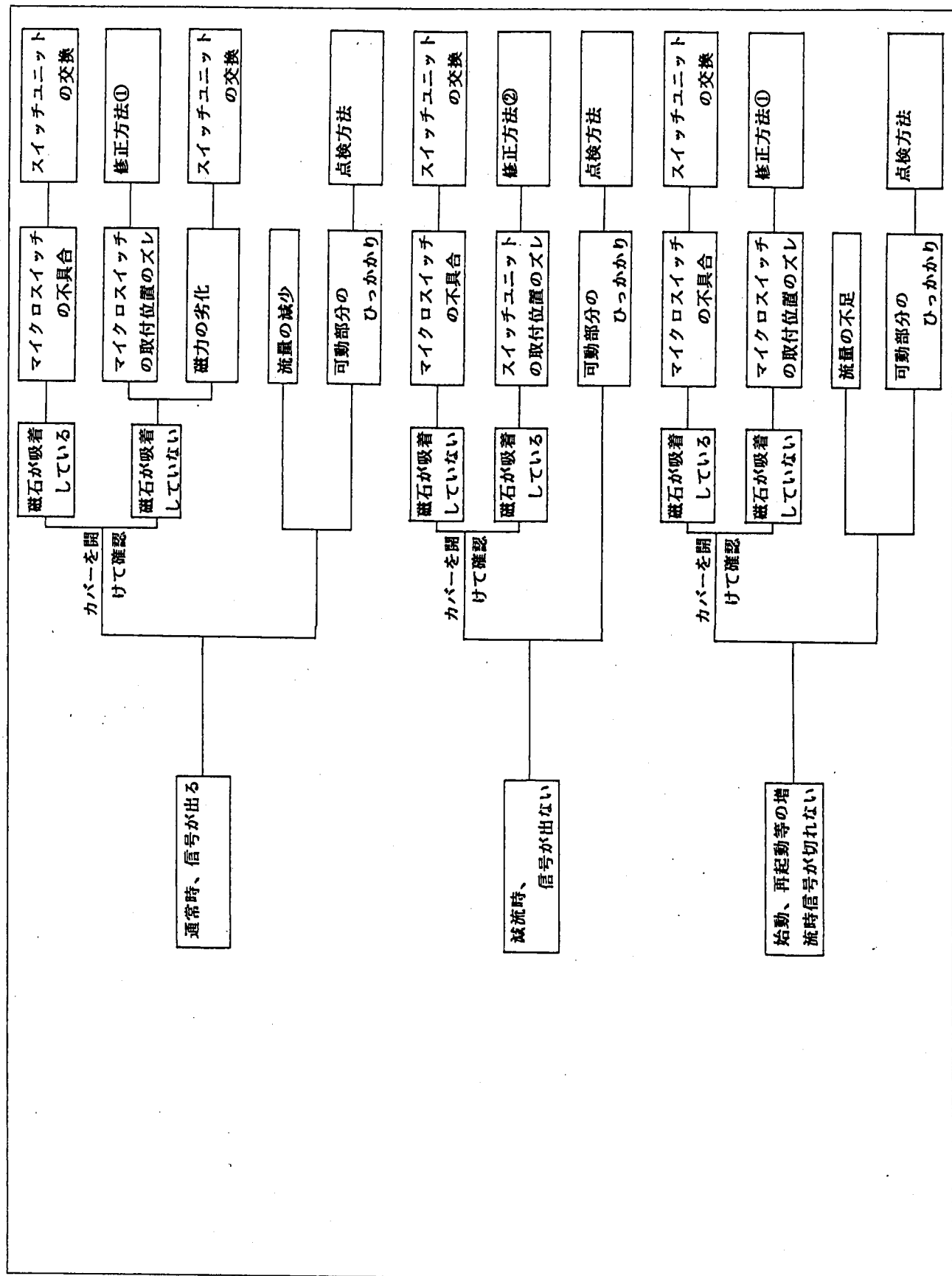
⚠ 注意

下記の注意を守らないと製品や周囲装置に損害を与えたりすることがあります。

●調整の禁止

・本器の設定流量、その他の調整は、当社サービスマンもしくは認定された方以外の人は行わないでください。

●指定部品以外の使用の禁止

トラブルシューティング（1）

トラブルシューティング （2）

〔修正方法①〕 マイクロスィッチ止めネジをゆるめ、少しづつ密封管に磁石が近付くように修正する。

〔修正方法②〕 押さえネジをゆるめ、スィッチユニットの取付位置を所定の寸法にもどす。 8ページ6項の第4図参照。

〔点検方法〕 管路内から流体を抜いた後、接続金具をパイプレンチでゆっくりと緩め、スイッチ機構を含む検出部一式を真っ直ぐ上に丁寧に外して可動部分を取り出し、点検する。
可動鉄心を密封管内に挿入してスムースに動かせるかどうか確かめる。異常があった場合は、メーカーにご相談下さい。

9 保守・点検

日常の点検及び定期点検の時の主な確認事項を列記します。点検項目をチェックし、異常があれば、トラブルシューティングに従ってすみやかに対処して下さい。

（1） 圧力の確認
（2） 流量の確認
（3） 動作の確認

このフローリレーは減流警報用として調整してあります。
通常、常用流量が正常に流れている時は永久磁石が密封管 ⑧ に吸引されていなければなりません。流量が減少して、ある定められた流量に達した時、永久磁石が密封管 ⑧ にからはなれて、マイクロスイッチを動作させます。すなわちこの点を動作点といい、このときの流量を動作流量といいます。又、流量が増加して永久磁石が吸引して旧に復した時、この点を復帰点といい、この時の流量を復帰流量といいます。
時おり、カバー ① を開けて、永久磁石吸着の状態を確認して下さい。
又、スイッチユニットの設定位置がズレていないかチェックして下さい
密封管上端からユニット上端までの寸法 □±0.5mm．
テストデータ参照

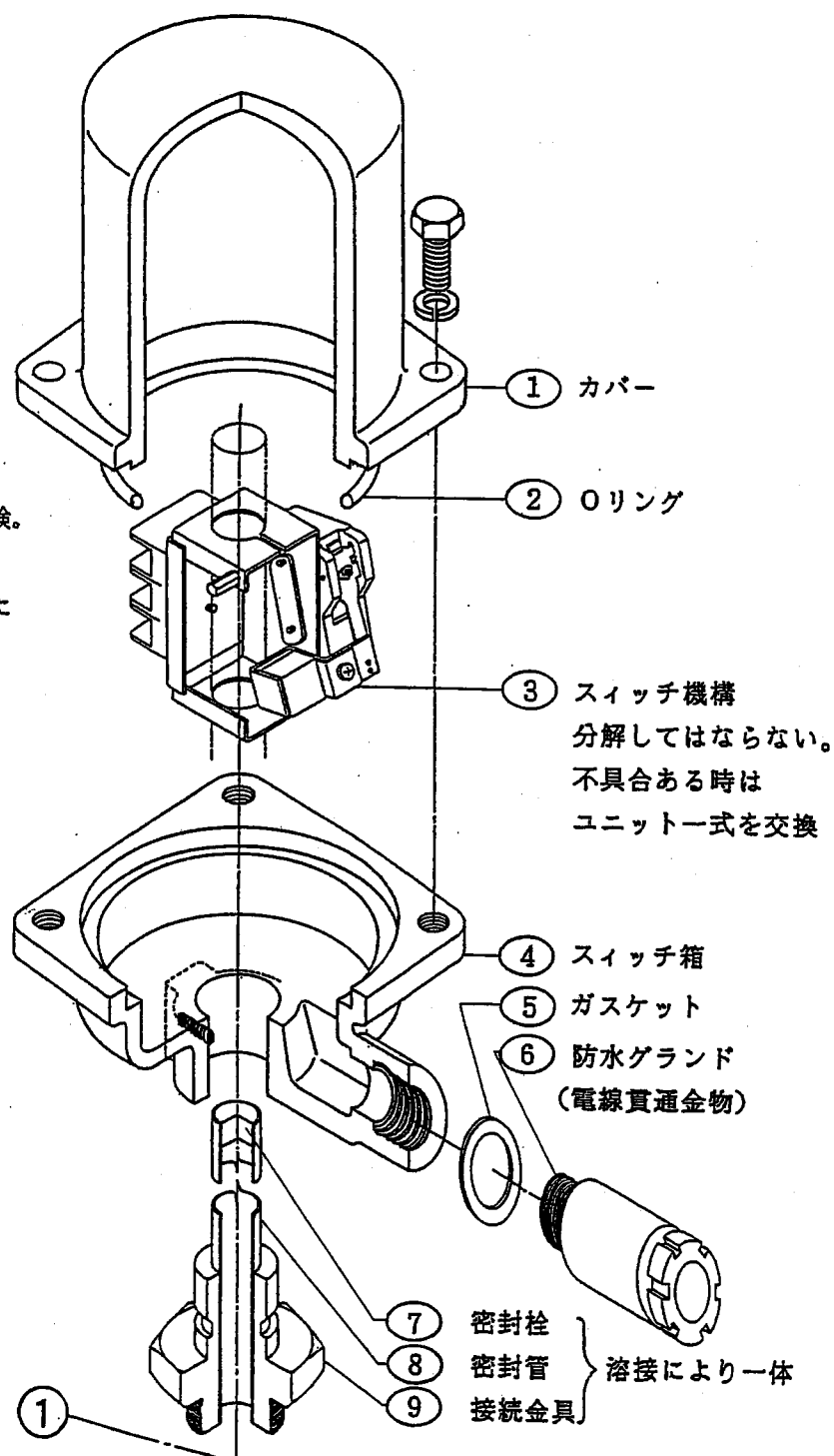
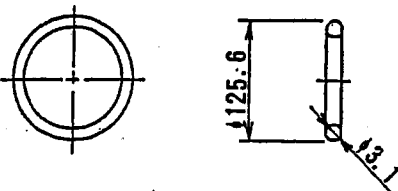
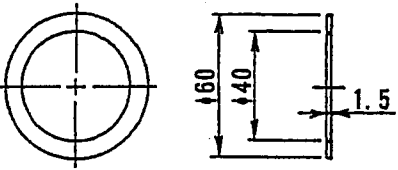
8ページ6項の第4図参照

（4） 耐電圧の確認 ＡＣ１５００Ｖ １分間
（5） 絶縁抵抗の確認 ＤＣ５００Ｖメガー ５０ＭΩ以上

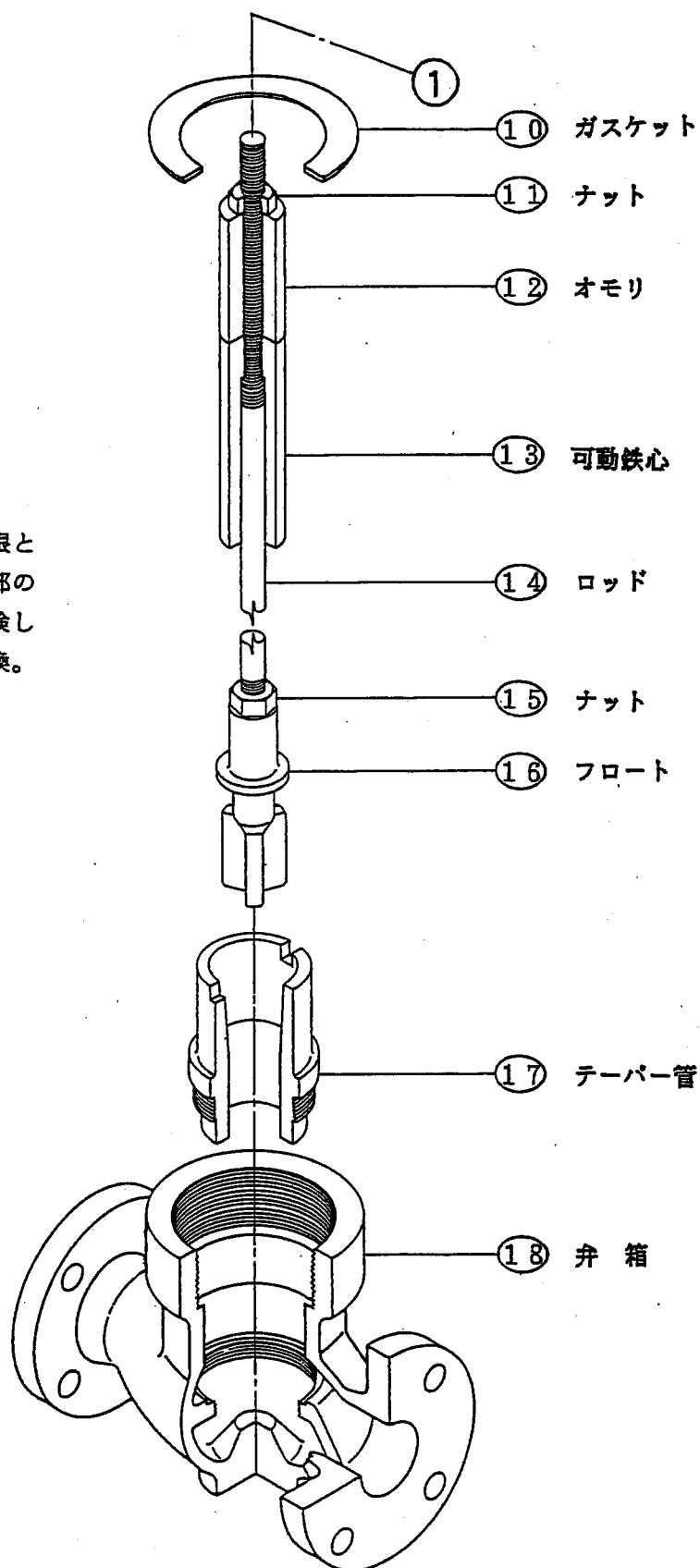
10　分解・組立

本器の分解、部品交換、組立に当たっては、作業者及び責任者が必ず本書をよく読み理解した上で作業して下さい。

尚、原則として当社サービスマンが立ち会い、指導することが必要です。

(1) スイッチ箱部の分解・組立

（2）弁箱部の分解・組立

分解した時は
ガスケット ⑩ を
必ず交換する。

絶えず動いているので
フロート ⑯ の羽根と
テーパー管 ⑰ 下部の
フロートガイド部を点検し
磨耗が進んでいれば交換。

可動鉄心 ⑬ は
密封管 ⑧ の中を
スムースに動かなけ
ればいけない。

パッキン リスト

形式 品名	wAQ－243F形 10A～20A フローリレー	部品番号は15ページ・16ページに 示す分解図を参照してください。

部品番号	使用場所	材質	寸法	数量	備考
②	Oリング カバー用	NBR	φ125.6 φ3.1	1	JIS. B. 2401 G120
⑩	ガスケット 接続金具用	ノンアスシート	φ60 φ40 1.5	1	
			防水グランドのパッキン及びガスケットに損傷があり交換の必要がある場合はグランド一式での交換となります。		

点検・交換 インターバルリスト

形式 品名	wAQ－243F形 10A～20A フローリレー	部品番号は15ページ・16ページに示す分解図を参照してください。

部品番号	部品名称	1台当りの数量	1台当りの推奨予備品数	点検インターバル	交換インターバル	ライフ	製作納期
②	Oリング	1	1	1年 洩れの確認	2 年毎に分解点検し交換する。	2年	1 週間
③	スイッチユニット	一式		4年 動作の確認	8 年毎に分解点検し交換する。	8年	3 週間
⑩	ガスケット	1	1	1年 洩れの確認	2 年毎に分解点検し交換する。	2年	3 週間

劣化が進みトラブルが発生する前に定期的に交換する事が大切です。

分解・点検を実施しない場合は 5 年毎に新品と交換すること。

11　その他の事項

⚠ 注意　下記の注意を守らないと製品や周囲装置に損害を与えたりすることがあります。

●保管時の注意（入荷から据付までの保管方法について）
- 保管時に雨水などが本器にかからないように、倉庫に収納するか、シートカバーなどでしっかりと保護をして下さい。
- 配管口のシールがきちんとしている事を確認して下さい。
- 保管が長期に亘る場合は除湿剤と共に密閉された容器、又は部屋に収納して下さい。
  又、据付に先立って９項の保守・点検の各項目を確認してから据え付けて下さい。

●改造の禁止
- 当社の承認を受けずに独自に機器の改造・変更などは絶対に行わないで下さい。機器の改造・変更などにより発生した事故については当社は責任を負いません。

下記の注意を守らないと感電や誤操作により死亡や大ケガの原因となります。

●本器を足場にして他の作業を行うことは絶対に避けて下さい。足を滑らせ落下したり本器を破損させる可能性があります。

MTS　株式会社　東邦製作所

本社・工場　〒198-8510　東京都青梅市今井３丁目７番２０号
電　話　０４２８－３２－３５１１（代表）
ＦＡＸ　０４２８－３２－３５１５

東京営業所　〒101-0052　東京都千代田区神田小川町３丁目２番地
電　話　０３－３２９２－１７３１（代表）
ＦＡＸ　０３－３２９２－１７３９

大阪営業所　〒540-0004　大阪府大阪市中央区玉造１丁目２番３６号（農商ビル）
電　話　０６－６７６８－３５０１（代表）
ＦＡＸ　０６－６７６３－５８０４

九州出張所　〒816-0831　福岡県春日市大谷３－２６　アスネット内
電　話　０９２－５７５－２６６１（代表）
ＦＡＸ　０９２－５７５－２６６９